

**PEMANFAATAN DAUN POHPOHAN (*Pilea melastomoides*) DAN BUAH KALAMANSI  
(*x Citrofortunella microcarpa*) DALAM PEMBUATAN PERMEN JELI**

**[UTILIZATION OF POHPOHAN LEAVES AND CALAMANSI IN JELLY CANDY  
MAKING]**

Yuniwaty Halim<sup>1\*</sup>, Irani Ratnasari<sup>1</sup>, dan Dela Rosa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pelita Harapan

<sup>2</sup>Program Studi Farmasi, Universitas Pelita Harapan

Jl. M.H. Thamrin Boulevard, Tangerang 15811, Banten

\*Korespondensi penulis : yuniwaty.halim@uph.edu

**ABSTRACT**

*Pohpohan leaves and calamansi are known to contain high calcium and vitamin C, respectively. Their utilization in food products is still limited. Jelly candy is one of the food products that are widely consumed. The aims of this research were to determine the addition of pohpohan leaves flour and calamansi juice in jelly candy making, and to determine the ratio of  $\kappa$ -carrageenan:konjac to obtain jelly candy with the best characteristics. The jelly candy was made by adding pohpohan leaves flour (2, 4, 6 gram per 100 gram jelly candy formulation) and calamansi juice with water:calamansi juice ratio of 0:1, 1:1, and 1:2. Afterwards, different ratio of carrageenan:konjac of 1:1, 2:1, and 3:1 was also applied in jelly candy making. Addition of pohpohan leaves flour, calamansi juice and ratio of carrageenan:konjac affect the characteristics of jelly candy obtained. Based on hedonic test, the most preferred jelly candy was jelly candy that was added with 4 gram of pohpohan leaves flour, calamansi juice with ratio 0:1 (water to calamansi juice) and ratio between  $\kappa$ -carrageenan:konjac of 3:1. The best jelly candy has pH of  $3.81 \pm 0.04$ , total titratable acidity of  $3.07 \pm 0.21\%$  and hardness value of  $125.86 \pm 2.40$  g. The best jelly candy also contains  $206.5850 \pm 13.42$  mg/ 100g calcium content and  $0.021 \pm 0.001$  mg/mL of vitamin C.*

**Keywords :** *calamansi, calcium, jelly candy, konjac, pohpohan leaves*

**ABSTRAK**

Daun pohpohan dan kalamansi diketahui mengandung kalsium yang tinggi dan vitamin C. Pemanfaatannya dalam produk pangan masih terbatas. Permen jeli merupakan salah satu produk pangan yang banyak dikonsumsi. Tujuan penelitian adalah untuk menentukan penambahan tepung daun pohpohan dan sari buah kalamansi dalam pembuatan permen jeli, serta untuk menentukan rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak untuk menghasilkan permen jeli dengan karakteristik terbaik. Permen jeli dibuat dengan menambahkan tepung daun pohpohan (2, 4, 6 gram per 100 gram formulasi permen jeli) dan sari buah kalamansi dengan rasio air:sari buah kalamansi sebesar 0:1, 1:1, dan 1:2. Selanjutnya, berbagai rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak sebesar 1:1, 2:1, dan 3:1 juga digunakan dalam pembuatan permen jeli. Penambahan tepung daun pohpohan, sari buah kalamansi, rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak memengaruhi karakteristik permen jeli yang dihasilkan. Berdasarkan uji hedonik, permen jeli yang paling disukai adalah permen jeli yang ditambahkan dengan 4 gram tepung daun pohpohan, rasio air:sari buah kalamansi 0:1, serta rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak sebesar 3:1. Permen jeli terbaik memiliki nilai pH  $3,81 \pm 0,04$ , total asam

tertitrasi  $3,07 \pm 0,21\%$ , dan nilai *hardness*  $125,86 \pm 2,40$  g. Permen jeli terbaik juga mengandung kalsium sebesar  $206,59 \pm 13,42$  mg/100g dan vitamin C sebesar  $0,021 \pm 0,001$  mg/mL.

**Kata kunci :** daun pohpohan , kalamansi, kalsium, konjak, permen jeli

## PENDAHULUAN

Daun pohpohan merupakan tumbuhan yang tumbuh secara alami di Indonesia. Daun pohpohan memiliki aroma yang disukai sehingga banyak dimanfaatkan sebagai lalapan (Iskandar dan Mustarichie, 2018). Menurut Almatsier (2005), pohpohan memiliki kandungan kalsium yang tinggi, yaitu 744,00 mg per 100 gram daun. Kalamansi merupakan lemon hibrida secara alami. Kalamansi sendiri memiliki kandungan vitamin C sebanyak 27 mg/100 mg (Sudikno dan Sandjaja, 2016). Kedua bahan pangan tersebut memiliki nilai unggul, namun belum banyak dimanfaatkan dalam pembuatan produk pangan.

Permen jeli merupakan salah satu contoh dari permen yang memiliki tekstur lunak yaitu, kenyal dan elastis (Delgado dan Banon, 2014). Permen jeli merupakan salah satu produk pangan yang sering dikonsumsi mulai dari anak-anak hingga orang dewasa dan dapat dijadikan sebagai makanan pembawa (*food carrier*) fortifikasi zat besi untuk anak-anak (Sudaryati *et al.*, 2017).

Pada pembuatan permen jeli, diperlukan penambahan *gelling agent*, seperti gelatin,  $\kappa$ -karagenan, dan konjak.  $\kappa$ -

karagenan adalah polisakarida linear yang tersusun dari unit galaktosa dan 3,6-anhidrogalaktosa yang terikat dengan ikatan glikosida pada  $\alpha$ -(1,3) dan  $\beta$ -(1,6). Sifat gel yang dimiliki oleh  $\kappa$ -karagenan adalah rapuh dan kurang elastis (Subaryono dan Utomo, 2006), sehingga dapat dibantu dengan mencampurkan  $\kappa$ -karagenan dengan konjak. Hal ini dikarenakan konjak memiliki sifat yang tidak membentuk gel tetapi elastis. Konjak merupakan glukomanan yang berasal dari akar tanaman *Amorphophallus konjak*, heteropolisakarida yang tersusun dari rantai linear glukosa dan manosa dengan rasio 1,6:1 dan memiliki ikatan  $\beta$ -(1,4) (Imeson, 2010).

Penambahan daun pohpohan dan sari buah kalamansi pada permen jeli diharapkan dapat meningkatkan kadar kalsium dan vitamin C karena biasanya permen jeli tidak mengandung kedua komponen tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah penambahan tepung daun pohpohan dan sari buah kalamansi terbaik dalam pembuatan permen jeli. Selain itu, tujuan penelitian ini adalah juga untuk mengetahui rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak yang dapat menghasilkan permen jeli dengan

karakteristik terbaik berdasarkan hasil uji organoleptik.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun pohpohan (*Pilea melastomoides*) dengan panjang 10-12 cm dan lebar 8-10 cm yang diperoleh Pasar Modern BSD, kalamansi (*Citrus microcarpa*) dengan ukuran diameter 3-5 cm yang didapatkan di perumahan Kalideres, sukrosa “Gulaku”, *high fructose syrup*,  $\kappa$ -karagenan, konjak, dan air. Bahan yang digunakan untuk analisis adalah MES-TRIS (buffer pH 8,2), protease (PRONASE, Streptomy, MERCK), HCl, etanol 95%, aseton, 2,6 dikloroindofenol, *metaphosphoric acid*, asam asetat glasial, asam askorbat, magnesium sitrat 10%, HNO<sub>3</sub>, larutan standar kalsium karbonat, NaOH 0,1 N, dan indikator phenolphthlein.

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah ayakan 60 *mesh*, *heater*, cetakan permen, termometer, timbangan meja “Mettler Toledo”, oven “Memmert UNB 500”, *heater* “Cimarec”, Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS), refractometer “Atago”, pH meter “Metrohm”, *texture analyzer* TA.XT plus “Barnstead”, kromameter “Konica Minolta”, dan alat-alat gelas.

### **Metode Penelitian**

Penelitian diawali dengan pembuatan tepung daun pohpohan dan sari buah kalamansi yang akan digunakan dalam pembuatan permen jeli. Penelitian terdiri dari 2 tahap, yaitu tahap I yang bertujuan untuk menentukan jumlah penambahan tepung daun pohpohan dan rasio penambahan sari buah kalamansi terbaik, dan tahap II yang bertujuan untuk menentukan rasio  $\kappa$ -karagenan: konjak untuk menghasilkan permen jeli dengan karakteristik terbaik.

### **Persiapan tepung daun pohpohan**

Daun pohpohan dicuci dengan menggunakan air dan ditiriskan. Daun yang telah dicuci bersih dikukus selama 5 menit untuk menghilangkan asam fitat pada daun pohpohan (Widodo *et al.*, 2015; Nolia *et al.*, 2014). Daun kemudian dikeringkan dalam *cabinet dryer* dengan suhu 60°C selama 16 jam. Pengecilan ukuran daun dilakukan dengan *dry blender* (kecepatan maksimum selama 1 menit), dan diayak dengan ayakan ukuran 60 *mesh* (Gunawan, 2016). Tepung daun pohpohan yang diperoleh kemudian dianalisis untuk kadar kalsium (AOAC, 2005) dan rendemen.

### **Pembuatan sari buah kalamansi**

Buah kalamansi dicuci bersih dan ditiriskan. Buah kalamansi kemudian

diperas dan sari buah kalamansi yang diperoleh kemudian disaring sebanyak dua kali untuk mendapatkan sari buah yang jernih (Edam *et al.*, 2016). Analisis yang dilakukan adalah analisis vitamin C dengan metode titrasi 2,6-dikloroindofenol (AOAC, 2005).

### Penelitian Tahap I

Permen jeli pada penelitian tahap I dibuat dengan menambahkan tepung daun pohpohan sebanyak 2, 4, dan 6 gram dan penambahan air:sari buah kalamansi sebesar 0:1, 1:1, dan 1:2 pada tiap 100 gram formulasi permen jeli. Uji organoleptik berupa uji hedonik (Kemp *et al.*, 2009) kemudian dilakukan pada permen jeli yang dihasilkan untuk menentukan 3 formulasi terbaik. Formulasi permen jeli dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Permen Jeli

Bahan	Jumlah (g)
Sukrosa	20
High fructose syrup	30
K-karagenan	3
Air	47
Tepung daun pohpohan	2/4/6
Air:sari buah kalamansi	
- Rasio	0:1/1:1/1:2
- Dalam berat (g/g)	0/30;15/15;10/20

Sumber: Imeson (2010) dengan modifikasi

### Penelitian Tahap II

Sebanyak 3 formulasi permen jeli yang telah dipilih dari penelitian tahap I digunakan sebagai formulasi pada tahap II.

Penelitian tahap II dilakukan untuk mengetahui rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak terbaik dalam pembuatan permen jeli yang ditambahkan tepung daun pohpohan dan sari buah kalamansi. Rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak yang digunakan adalah 1:1, 2:1, dan 3:1.

Analisis-analisis yang dilakukan pada permen jeli yang diperoleh adalah uji organoleptik (hedonik) (Kemp *et al.*, 2006), total asam tertitrasi (AOAC, 2005), pH (AOAC, 2005), analisis tekstur (Inglett, *et al.*, 2003), analisis warna (Hutchings, 1999), analisis kadar kalsium (AOAC, 2005), dan kadar vitamin C (AOAC, 2005).

### Pembuatan Permen Jeli

Setengah bagian total sukrosa, *gelling agent*, dan tepung daun pohpohan dicampur terlebih dahulu dalam bentuk *dry mix*. *Dry mix* dicampurkan dengan setengah bagian sukrosa, air, dan *high fructose syrup*. Campuran dipanaskan hingga suhu 80°C, dan sari buah kalamansi ditambahkan. Permen dicetak ke dalam cetakan dan disimpan di suhu ruang (20 – 23°C) selama 24 jam sebelum dipotong (Imeson, 2010 dengan modifikasi).

### Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Rancangan penelitian tahap II adalah rancangan acak lengkap dengan satu faktor dengan dua kali pengulangan. Faktor yang digunakan adalah rasio karagenan dengan

konjak sebanyak 3 level, yaitu 1:1, 2:1, dan 3:1. Data yang diperoleh pada penelitian tahap II dianalisis menggunakan SPSS versi 22.0 dengan uji lanjut Duncan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Karakteristik tepung daun pohpohan dan sari buah kalamansi

Sari buah kalamansi yang digunakan pada penelitian ini mengandung vitamin C sebanyak  $0,3209 \pm 0,01$  mg/mL rendemen

penelitian Gunawan (2016), yang menyatakan kadar kalsium yang terdapat dalam tepung daun pohpohan adalah  $6,36 \pm 0,65$  g/100g.

#### Karakteristik Permen Jeli dengan Variasi Penambahan Tepung Daun Pohpohan dan Sari Buah Kalamansi

Permen jeli yang diperoleh dari penelitian tahap I dianalisis menggunakan uji hedonik oleh 70 panelis semi terlatih

Tabel 2. Hasil uji hedonik permen jeli dengan penambahan daun pohpohan dan sari buah kalamansi

Perlakuan		Parameter					
Tepung daun pohpohan (g)	Rasio air:sari buah kalamansi	Kekenyalan	Kelengketan	Rasa	Aroma	Warna	Penerimaan Keseluruhan
2	0:1	$3,89 \pm 1,50$	$4,13 \pm 1,52$	$4,16 \pm 1,10$	$4,03 \pm 1,17$	$3,86 \pm 1,33$	$4,30 \pm 1,05$
	1:1	$4,41 \pm 1,47$	$4,57 \pm 1,42$	$4,67 \pm 1,19$	$4,21 \pm 1,24$	$4,17 \pm 1,41$	$5,07 \pm 0,94$
	1:2	$4,44 \pm 1,38$	$4,59 \pm 1,51$	$4,53 \pm 1,21$	$4,19 \pm 1,21$	$4,19 \pm 1,22$	$4,93 \pm 0,92$
4	0:1	$3,86 \pm 1,41$	$4,33 \pm 1,37$	$4,29 \pm 1,24$	$4,01 \pm 1,10$	$3,76 \pm 1,31$	$4,49 \pm 1,02$
	1:1	$3,70 \pm 1,37$	$4,09 \pm 1,44$	$3,94 \pm 1,30$	$3,79 \pm 1,30$	$3,46 \pm 1,28$	$4,19 \pm 1,18$
	1:2	$2,66 \pm 1,33$	$3,56 \pm 1,64$	$3,83 \pm 1,32$	$3,60 \pm 1,30$	$3,30 \pm 1,37$	$3,56 \pm 1,19$
6	0:1	$3,80 \pm 1,39$	$4,00 \pm 1,46$	$3,87 \pm 1,17$	$3,60 \pm 1,16$	$3,43 \pm 1,27$	$3,96 \pm 1,16$
	1:1	$3,20 \pm 1,46$	$3,94 \pm 1,66$	$3,91 \pm 1,29$	$3,81 \pm 1,22$	$3,41 \pm 1,39$	$3,94 \pm 1,24$
	1:2	$2,87 \pm 1,30$	$3,73 \pm 1,54$	$3,87 \pm 1,23$	$3,74 \pm 1,32$	$3,37 \pm 1,34$	$3,83 \pm 1,12$

Keterangan: 1: sangat tidak suka, 7: sangat suka

tepung daun pohpohan yang diperoleh adalah sebesar  $12,85 \pm 2,00\%$ . Tepung daun pohpohan yang diperoleh dianalisis untuk kadar kalsiumnya. Hasil analisis menunjukkan bahwa tepung daun pohpohan mengandung kalsium sebesar  $4.053,89 \pm 6,68$  mg/100 gram tepung. Hasil ini sedikit lebih rendah jika dibandingkan dengan

untuk memilih 3 formulasi terbaik.

Formulasi yang terpilih ditentukan dengan menggunakan uji hedonik sebagai acuan utama dikarenakan permen jeli harus dapat disukai oleh panelis (Lewerissa, 2017). Adapun parameter uji hedonik yang digunakan adalah kekenyalan, kelengketan, rasa, aroma, warna, dan penerimaan

keseluruhan. Hasil uji hedonik dapat dilihat pada Tabel 2.

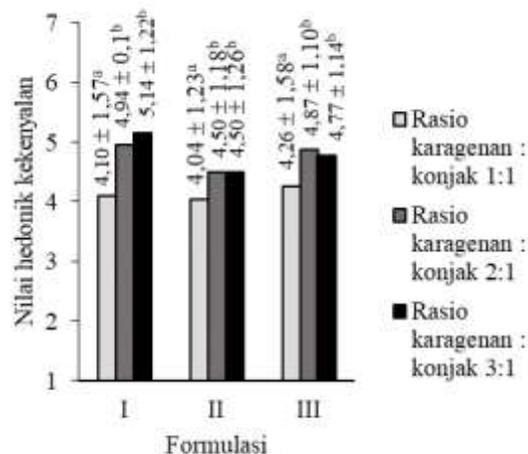
Berdasarkan hasil uji hedonik, maka formulasi yang terpilih adalah permen jeli dengan penambahan daun pohpohan 4 gram dengan rasio air:sari buah kalamansi 0:1 (formulasi I), penambahan tepung daun pohpohan 2 gram dengan rasio air:sari buah kalamansi 1:1 (formulasi II), dan penambahan tepung daun pohpohan 2 gram dengan rasio air:sari buah kalamansi 1:2 (formulasi III). Ketiga formulasi ini dipilih karena memiliki nilai tertinggi pada seluruh parameter yang diuji.

### Pengaruh Rasio K-karagenan:Konjak terhadap Karakteristik Permen Jeli

Uji hedonik menggunakan 70 panelis semi terlatih dilakukan untuk mengetahui pengaruh rasio  $\kappa$ -karagenan: konjak terhadap karakteristik permen jeli yang dihasilkan. Parameter yang dinilai oleh panelis adalah kekenyalan, kelengketan, aroma, warna, rasa, dan penerimaan keseluruhan

Hasil analisis statistik menggunakan *Univariate* menunjukkan bahwa interaksi antara rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak dengan formulasi terhadap nilai hedonik kekenyalan tidak berpengaruh secara signifikan ( $p>0,05$ ), tetapi rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak memiliki pengaruh yang signifikan ( $p<0,05$ )

terhadap nilai hedonik kekenyalan. Pengaruh rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak terhadap parameter kekenyalan dalam uji hedonik dapat dilihat pada Gambar 1.



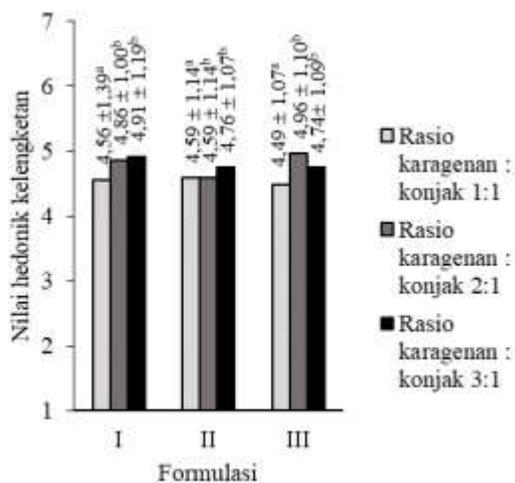
Keterangan : Notasi huruf yang berbeda pada data menunjukkan adanya perbedaan signifikan ( $p<0,05$ )

Gambar 1. Pengaruh rasio  $\kappa$ -karagenan: konjak terhadap nilai hedonik kekenyalan

Permen jeli dengan rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak 2:1 dan 3:1 memiliki nilai hedonik yang lebih tinggi dan menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai permen jeli dengan rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak sebesar 2:1 atau 3:1 karena keduanya tidak berbeda secara signifikan. Permen jeli dengan rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak 1:1 lebih kurang disukai jika dibandingkan dengan rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak 2:1 dan 3:1.

Pada parameter kekenyalan, Hasil analisis statistik menggunakan *Univariate* menunjukkan bahwa interaksi antara rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak dengan formulasi

terhadap nilai hedonik kelengketan tidak berpengaruh secara signifikan ( $p > 0,05$ ), dan rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak terhadap nilai hedonik kelengketan memiliki pengaruh yang signifikan ( $p < 0,05$ ). Pengaruh rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak terhadap parameter kelengketan dalam uji hedonik dapat dilihat pada Gambar 2. Nilai hedonik kelengketan permen jeli dengan rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak 1:1 berbeda dengan permen jeli yang menggunakan rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak 2:1 dan 3:1. Dari segi kelengketan, permen jeli dengan rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak 1:1 yang paling tidak disukai dibandingkan dengan rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak 2:1 dan 3:1.



Keterangan : Notasi huruf yang berbeda pada data menunjukkan adanya perbedaan signifikan ( $p < 0,05$ )

Gambar 2. Pengaruh rasio  $\kappa$ -karagenan: konjak terhadap nilai hedonik kelengketan.

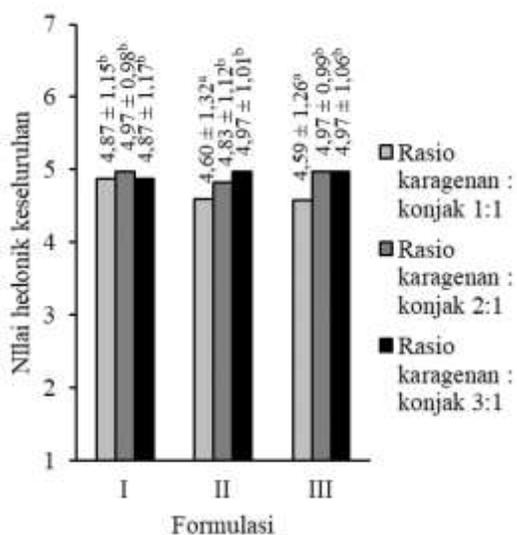
Hasil analisis statistik menggunakan *Univariate* pada menunjukkan bahwa interaksi antara rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak, perbedaan formulasi, dan rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak terhadap nilai hedonik rasa tidak memiliki pengaruh yang signifikan ( $p > 0,05$ ) terhadap parameter aroma. Nilai hedonik terhadap rasa permen jeli memiliki nilai di antara  $4,64 \pm 1,30$  hingga  $4,93 \pm 1,13$ , yang berarti pada skala netral hingga agak suka.

Hasil analisis statistik menggunakan *Univariate* juga menunjukkan bahwa interaksi antara rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak, perbedaan formulasi, dan rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak terhadap nilai hedonik rasa tidak memiliki pengaruh yang signifikan ( $p > 0,05$ ) terhadap parameter aroma. Nilai hedonik terhadap aroma memiliki nilai  $4,14 \pm 1,34$  hingga  $4,47 \pm 1,15$ , yang berarti pada skala netral hingga agak suka.

Hasil analisis statistik menggunakan *Univariate* juga menunjukkan bahwa interaksi antara rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak, perbedaan formulasi, dan rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak terhadap nilai hedonik rasa tidak memiliki pengaruh yang signifikan ( $p > 0,05$ ) terhadap parameter warna. Nilai hedonik terhadap warna memiliki nilai  $4,23 \pm 1,02$  hingga  $4,56 \pm$

1,07, yang berarti panelis memberikan skala netral hingga agak suka.

Pada parameter penerimaan keseluruhan, hasil analisis statistik dengan *Univariate* menunjukkan bahwa interaksi antara rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak dengan formulasi terhadap nilai hedonik keseluruhan tidak berpengaruh secara signifikan ( $p>0,05$ ), tetapi rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak memberikan pengaruh signifikan ( $p<0,05$ ) terhadap penerimaan keseluruhan keseluruhan. Pengaruh rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak terhadap parameter kelengketan dalam uji hedonik dapat dilihat pada Gambar 3.



Keterangan : Notasi huruf yang berbeda pada data menunjukkan adanya perbedaan signifikan ( $p<0,05$ )

Gambar 3. Pengaruh rasio  $\kappa$ -karagenan: konjak terhadap nilai hedonik keseluruhan

Nilai hedonik permen jeli dengan rasio  $\kappa$ -karagenan 2:1 dan 3:1 lebih tinggi

dibandingkan dengan permen jeli yang menggunakan rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak 1:1. Walaupun demikian, permen jeli dengan rasio  $\kappa$ -karagenan 2:1 dan 3:1 tidak memiliki perbedaan yang signifikan terhadap nilai hedonik penerimaan keseluruhan.

### Penentuan Formulasi Permen Jeli Terpilih

Formulasi terpilih pada penelitian ini adalah formulasi I dengan penambahan daun pohpohan sebesar 4 gram dan rasio air:sari buah kalamansi sebesar 0:1 (formulasi I) dengan rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak yang digunakan adalah 3:1. Hal ini karena pada formulasi ini didapatkan nilai hedonik tertinggi pada parameter kekenyalan dan tidak berbeda signifikan dengan formulasi lain pada parameter lainnya, termasuk penerimaan keseluruhan.

Beberapa analisis fisik dan kimia dilakukan terhadap permen jeli terpilih. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik fisik dan kimia permen jeli terpilih

Parameter	Jumlah
pH	3,81±0,04
Total asam tertitrasi (% asam sitrat)	3,07±0,21
Warna ( <sup>o</sup> Hue)	98,37±0,33
Hardness (g)	125,86±2,40
Chewiness	44,54± 0,28
Gumminess	44,76± 1,59
Kadar kalsium (mg/100g)	206,59±13,42
Kadar Vitamin C (mg/mL)	0,021±0,001

Hasil uji pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pH permen jeli terpilih adalah  $3,81 \pm 0,04$ . Nilai pH ini lebih rendah dibandingkan dengan permen jeli dari buah srikaya pada penelitian oleh Maidayana *et al.* (2019), yaitu sebesar 4,04, namun setara dengan pH permen jeli yang dibuat dari sari buah apel dari penelitian Harijono *et al.* (2001), yaitu sebesar 3,86.

Analisis warna menggunakan kromameter menunjukkan bahwa permen jeli terpilih memiliki nilai °Hue sebesar  $98,37 \pm 0,33$ . Menurut Hutchings (1999), nilai °Hue dengan kisaran di antara 90 – 120 menunjukkan warna kuning. Terdapat perbedaan warna pada permen jeli dengan warna berdasarkan nilai °Hue secara teoritis dapat dikarenakan penambahan tepung daun pohpohan yang menyebabkan warna permen jeli menjadi hijau pekat.

Analisis tekstur pada permen jeli terpilih meliputi analisis *hardness*, *chewiness*, dan *gumminess*. Menurut Imeson (2011),  $\kappa$ -karagenan memiliki kecenderungan untuk mengalami kerusakan apabila dalam larutan asam,  $\kappa$ -karagenan dapat mengalami penurunan viskositas dan kekuatan gel jika pH di bawah 5. Penggunaan sari buah kalamansi pada penelitian ini membuat permen jeli yang dihasilkan memiliki pH yang rendah,

sehingga penambahan konjak diperlukan untuk meningkatkan kekuatan gel.

Menurut Azizah (2012), campuran antara  $\kappa$ -karagenan dan konjak dapat meningkatkan kekuatan gel. Gel yang memiliki kombinasi antara  $\kappa$ -karagenan dan konjak memiliki kekuatan gel yang lebih tinggi dibandingkan dengan gel yang hanya berasal dari  $\kappa$ -karagenan saja (Imeson, 2000). Menurut Habilla *et al.* (2011), kekerasan permen jeli akan meningkat dengan adanya penambahan konjak karena konjak memiliki jumlah glukomanan yang tinggi.

Menurut Habilla *et al.* (2011), penambahan konjak pada permen jeli akan menurunkan nilai *chewiness*. Hal ini diinginkan karena permen jeli dengan *chewiness* atau kekenyalan yang terlalu tinggi akan cenderung tidak disukai. Adapun nilai *chewiness* yang diperoleh pada permen jeli terpilih adalah sebesar  $44,54 \pm 0,28$ .

Menurut Azizah (2012), nilai *gumminess* atau kelengketan dipengaruhi oleh nilai kekerasan. Kusumaningrum *et al.* (2016) menyatakan bahwa konsentrasi konjak yang digunakan dalam permen jeli dapat meningkatkan kelengketan permen, sehingga konsentrasi penambahan konjak tidak dapat terlalu tinggi. Hal ini juga sesuai dengan hasil uji hedonik pada penelitian ini,

yaitu rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak 3:1 cenderung lebih disukai dibandingkan dengan rasio 2:1 atau 1:1. Nilai *gumminess* yang diperoleh pada permen jeli terpilih adalah sebesar  $44,76 \pm 1,59$ .

Kadar kalsium permen jeli terbaik adalah  $206,59 \pm 13,42$  mg/100g. Hasil ini menunjukkan bahwa permen jeli yang dapat dinyatakan sebagai bahan pangan dengan kalsium tinggi, karena melebihi 7.5% dari *Recommended Daily Intake* kalsium, yaitu 1100 mg (BPOM, 2011). Sebaliknya, kadar vitamin C pada permen jeli terpilih cenderung rendah karena hasil yang diperoleh adalah sebesar  $0,021 \pm 0,001$  mg/mL. Kadar vitamin C yang rendah dapat dikarenakan vitamin C yang tidak tahan panas dan pada proses pembuatan jeli melibatkan perlakuan panas yang cukup tinggi.

### KESIMPULAN

Tepung daun pohpohan memiliki kadar kalsium sebesar  $4.053,89 \pm 6,68$  mg/100g dan rendemen sebesar  $12,85 \pm 2,00\%$ . Formulasi permen jeli terpilih adalah permen jeli dengan penambahan konsentrasi tepung daun pohpohan sebesar 4 gram dan rasio air:sari buah kalamansi 0:1, serta rasio  $\kappa$ -karagenan:konjak sebesar 3:1. Permen ini memiliki kadar kalsium  $206,59 \pm 13,42$  mg/100 g dan kadar vitamin  $0,021 \pm 0,001$

mg/mL dengan nilai penerimaan keseluruhan  $4,87 \pm 1,17$  (cenderung agak suka). Dengan demikian, permen jeli terpilih dapat disebut sebagai pangan dengan kalsium tinggi tetapi tidak disarankan sebagai pangan sumber vitamin C.

### DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. 2005. Penuntun Diet Instalasi Gizi Perjan RS. Dr. Cipto Mangunkusumo dan Asosiasi Dietisien Indonesia. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Association of Official Analytical Chemist (AOAC). 2005. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Arlington: AOAC Inc.
- Azizah, N. H. 2012. Pembuatan permen jelly dari  $\kappa$ -karagenan dan konjak sebagai aplikasi prebiotik xilo-oligosakarida. Fakultas Teknologi Pertanian, Bogor, Indonesia : Institut Pertanian Bogor, STP, Skripsi.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2011. Peraturan kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan republik Indonesia nomor HK.03.1.23.11.11.09909 Tahun 2011 tentang pengawasan klaim dalam label dan iklan pangan olahan.
- Delgado, P. and Bãnon, S. 2014. Determining the minimum drying time of gummy confections based on their mechanical properties. *CyTA – Journal of Food* 13 (3) : 329-335.
- Edam, M., Suryanto, E., dan Djarkasi, G. S. S. 2016. Formulasi minuman serbuk berbasis lemon cui (*Citrus microcarpa*) dengan penambahan ekstrak cengkeh (*Eugenia*

- carryophyllus*) dan ekstrak pala (*Myristica fragrans*). Chemistry Progress 9 (2) : 59-64.
- Gunawan, M.A. 2016. Study on the utilization of pohpohan (*Pilea melastomoides*) leaves as source of calcium incorporated to seaweed (*Euchema cotonii*) in the making of edible seaweed. Jurusan Teknologi Pangan, Tangerang, Indonesia : Universitas Pelita Harapan, STP, Skripsi.
- Habilla, C. S., Nor Aziah S.Y., and Cheng, L. H. 2011. The properties of jelly candy made of acid-thinned starch supplemented with konjac glucomannan or psyllium husk powder. International Food Research Journal 18 : 213-220.
- Harijono, Kusnadi, J., dan Mustikasari, S.A. 2001. Pengaruh kadar karaginan dan total padatan terlarut sari buah apel muda terhadap aspek kualitas permen jelly. Jurnal Teknologi Pertanian 2 (2) : 110-116.
- Hutchings, J. B. 1999. Food Colour and Appearance, 2nd ed. New York: Springer.
- Imeson, A. 2010. Food Stabilisers, Thickeners, and Gelling Agents. New Delhi: Blackwell Publishing Ltd.
- Inglett, G. E., Peterson, S. C., Carrierre, C. J., and Maneepun, S. 2003. Rheological, textural, and sensory properties of Asian noodles containing on oat cereal hydrocolloid. Food Chemistry 90 : 1-8.
- Iskandar, Y and Mustarichie, R. 2018. Isolation and identification of chemical compounds from ethyl acetate fraction of Pohpohan (*Pilea trinervia* L.) leaves. Drug Invention Today 10 (5) : 759-764.
- Kemp, S.E., Hollowood, T., and Hort, J. 2009. Sensory Evaluation a Practical Handbook. United Kingdom: Wiley-Blackwell.
- Kusumaningrum, A., Parnanto, N.H.R., dan Atmaka, W. 2016. Kajian pengaruh variasi konsentrasi karaginan-konjak sebagai *gelling agent* terhadap karakteristik fisik, kimia dan sensoris permen jelly buah labu kuning (*Cucurbita maxima*). Jurnal Teknosains Pangan 5 (1) : 1-11.
- Lewerissa, V. J. 2017. Karakteristik Fisik dan Kimia Permen Jelly *Caulerpa* sp. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Ambon, Indonesia : Universitas Pattimura, Skripsi.
- Maidayana, Zaidiyah, dan Nilda. C. 2019. Pengaruh penambahan sukrosa dan pektin terhadap mutu kimia permen jelly buah srikaya (*Annona squamosa* L.). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah 4 (2) : 257-265.
- Nolia, W. D., Nursyahra, dan Fitriani, V. 2014. Uji sari daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherechia coli*. Program Studi Pendidikan Biologi, Padang, Indonesia : Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan PGRI, Skripsi.
- Subaryono and Utomo, B.S.B. 2006. The use of carrageenan – konjac in jelly candy production. Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan 1 (1) : 19-26.
- Sudaryati, H.P., Jariyah, dan Afina, Z. 2017. Karakteristik fisikokimia permen jeli buah pedada. Jurnal Rekayasa Pangan 11 (1) : 50-53.

- Sudikno dan Sandjaja. 2016. Prevalensi dan faktor risiko anemia pada wanita usia subur di rumah tangga miskin di Kabupaten Tasikmalaya dan Ciamis, Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Kesehatan Reproduksi* 7 (2) : 71-82.
- Widodo, I.F., Priyanto, G., dan Hermanto. 2015. Karakteristik bubuk daun jeruk purut (*Cytrus hystrix* DC) dengan metode *foam mat drying*. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, p. 1-13. Palembang, Indonesia: Universitas Sriwijaya.